

Formulasi dan Uji Antijerawat Gel Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

¹Azis Ikhsanudin, ¹Siti Mardhiyah

¹Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan
Email : azis.ikhsanudin@pharm.uad.ac.id

ABSTRACT

*Belimbing wuluh fruit known have flavonoids that has a function as natural anti bacterial for acne treatment. To easier in using it, so it formulated in the form of gel. The aims of research was to know the influence of variation concentration ethanol extract 70% belimbing wuluh fruit to physical characteristic of gel and antibacterial activity of Propionibacterium acnes which a bacteria causes acne. Belimbing wuluh fruit extract was obtained by maceration. Extract formulated in the form of gel with variation concentration 4,17%w/v, 8,33% w/v, 12,5%w/v, 16,67%w/v, and 20,83%w/v. Antibacterial activity test was conducted by cup plate technique diffusion methode and physical characteristic test covered organoleptic test, spreadibility test, and adhesivity test. The result of antibacterial test and physical characteristic test were analyzed statistically using Kruskall Wallis test and Mann Whitney test with 95% level confidence. The result of research showed that with an increasing concentration of extract could affect physical characteristic of gel and will increase antibacterial activity. The higher concentration extract, the color of gel obtained more concentrated, pH of gel be acid, decreasing adhesive power, spread power obtained smaller and inhibition diameter obtained bigger. The result of research obtained that formula 2 was a good formula with pH value 5, average adhesive power was 4,63 seconds \pm 0,57, average spread power was 11,34 cm² \pm 0,44 and average diameter obstructant was 5 mm \pm 1,41. Based on the research could be concluded that gel extract ethanol 70% belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) fruit had antibacteria activity against *Propionibacterium acnes*. Minimal concentration which could inhibit growth that bacteria found at concentration 5% and formula which had a good physical characteristic at formula 2.*

Keywords : Gel, Etanolic extract 70%; *Averrhoa Bilimbi* Linn, *Propionibacterium acnes*.

PENDAHULUAN

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan penyakit kulit obstruktif dan inflamatif yang terjadi pada kelenjar pilosebacea (kelenjar minyak). Jerawat seringkali timbul akibat adanya kelebihan produksi minyak pada kelenjar sebacea sehingga menyebabkan pori-pori kulit tersumbat. Bakteri yang sering menjadi penyebab timbulnya jerawat adalah *Propionibacterium acnes* (Movita, 2013). Pengobatan yang umum dilakukan untuk mengobati jerawat adalah dengan memberikan antibakteri topikal, akan tetapi efek sampingnya lebih besar dibandingkan antibakteri alami (Wasitaatmadja, 1997).

Ekstrak metanol dari buah dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) terbukti memiliki aktivitas

antibakteri, dimana pada konsentrasi 256 µg/mL mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* (Das dkk., 2011). Menurut Mohktar dan Aziz (2016) ekstrak buah belimbing wuluh baik muda maupun tua mampu membunuh bakteri *E. coli* dan *S. aureus* pada konsentrasi 0,5 g/mL. Dalam buah belimbing wuluh terdapat beberapa kandungan senyawa kimia seperti flavonoid, glikosida, dan steroid. Senyawa flavonoid yang terdapat dalam buah tersebut merupakan senyawa yang dapat berkhasiat sebagai antibakteri alami (Hadawiyah, 2012). Sediaan yang tepat bagi kulit untuk mengobati jerawat adalah yang memiliki kriteria dapat kontak lama dengan kulit dan memiliki daya penetrasi yang baik (Hasyim dkk., 2011).

Dalam penelitian ini dikembangkan formulasi ekstrak etanol buah belimbing

wuluh dalam bentuk sediaan gel sebagai antijerawat dengan berbagai macam konsentrasi. Pada masing-masing konsentrasi ekstrak dalam sediaan diuji aktivitas antibakterinya terhadap *P. acnes* sehingga diperoleh sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak optimal yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat dan mempunyai sifat fisik yang baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 70% buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) setengah matang. Buah tersebut diperoleh dari Kelurahan Glagahsari, Umbulharjo, Yogyakarta. Determinasi tanaman dilakukan di Fakultas Biologi Universitas Ahmad Dahlan. Bahan pembuat formula gel terdiri dari CMC Na, propilenglikol, metil paraben, gliserin, dan aquades. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *P. acnes* dengan media Nutrien Agar dan Tiosulfat Agar (TSA).

Alat yang digunakan meliputi oven, evaporator, blender, cawan porselin, timbangan analitik, mortir dan stamper, alat-alat gelas dan alat-alat uji antibakteri.

Penyiapan Sampel

Sebanyak 10 kg buah belimbing wuluh setengah matang dicuci hingga bersih, kemudian dipotong menjadi beberapa bagian dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 40-50°C selama 2-3 hari hingga kering. Buah belimbing wuluh yang sudah kering kemudian dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk yang diperoleh digunakan untuk pembuatan ekstrak (Astuti, 2015).

Pembuatan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

Pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% langsung selama 3x24 jam. Hasil maserasi disaring hingga diperoleh filtrat dan diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh massa kental (Astuti, 2015).

Penyiapan Sampel dan Pembuatan Ekstrak

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah setengah matang. Buah tersebut diperoleh dari daerah Glagahsari, Umbulharjo, Yogyakarta. Sampel yang diperoleh kemudian diolah menjadi simplisia. Simplisia yang diperoleh kemudian diserbukkan. Hal ini bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel agar ketika proses ekstraksi dapat memperluas kontak permukaan serbuk dengan pelarut sehingga proses ekstraksi berjalan efisien.

Serbuk simplisia yang diperoleh kemudian dilakukan maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Pemilihan pelarut etanol 70% dilakukan berdasarkan sifat senyawa flavonoid yang akan disari. Filtrat yang diperoleh dari proses maserasi dilakukan penguapan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu 50-60°C. Untuk memaksimalkan penguapan dilakukan pemanasan di atas *waterbath* dengan suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Rendamen yang diperoleh dari hasil ekstraksi adalah sebesar 53,89%.

Pembuatan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

Pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh dilakukan dengan menggunakan

metode maserasi dengan pelarut etanol 70% langsung selama 3x24 jam. Hasil maserasi disaring hingga diperoleh filtrat dan diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh massa kental (Astuti, 2015).

Pengujian Senyawa Flavonoid

Sebanyak 200 mg ekstrak kental ditetesi dengan etanol 70% sebanyak 10 mL kemudian disaring diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh ditetaskan pada kertas saring, kemudian dikeringkan. Lalu diuapi dengan amoniak, jika terjadi perubahan warna dari kuning pucat menjadi kuning intensif maka sampel mengandung senyawa flavonoid (Astuti, 2015).

Pengujian Kadar Air

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam alat *Halogen Moisture Analyzer* kemudian dihidupkan waktunya selama 15 menit dengan suhu 105°C dan ditunggu hingga alat tersebut menunjukkan kadar air yang ada dalam ekstrak (Maulina dan Sugihartini, 2015).

Pengujian Bebas Etanol

Pengujian ini dilakukan dengan mereaksikan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dengan etanol dalam suasana asam. Jika larutan tidak mengandung etanol atau bebas etanol maka akan terbentuk warna campuran dari larutan ekstrak dan larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) yang ditambahkan asam sulfat (H_2SO_4), tetapi jika larutan mengandung etanol maka akan terbentuk warna biru (Pinata dan Nawfa, 2011).

Pembuatan Kultur Bakteri

a. Penyiapan stok bakteri

Koloni bakteri *P. acnes* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.

b. Pembuatan kultur bakteri

Sebanyak 1 koloni bakteri diambil dari stok bakteri *P.acnes*. Kemudian digoreskan pada media TSA, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Astuti, 2015).

c. Pembuatan suspensi bakteri

Satu koloni bakteri diambil dengan menggunakan ose, kemudian diencerkan dengan NaCl 0,9% sampai kekeruhannya sama dengan standar *Mc Farland* (10^8 CFU/mL) (Marselia dkk., 2015).

Formula dan Pembuatan Gel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

a. Formula gel

Formula sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 1.

b. Pembuatan gel

Sebanyak 40 mL air dipanaskan hingga suhunya mencapai 70°C, kemudian CMC Na dikembangkan hingga terbentuk massa gel. Metil paraben dilarutkan dalam sedikit air. Lalu campuran gliserin dan propilenglikol ditambahkan ke dalamnya (campuran 1). Campuran 1 dengan CMC Na yang telah dikembangkan dicampurkan kemudian diaduk homogen. Lalu ditambahkan air sebanyak 60 gram, diaduk hingga homogen. Kemudian dimasukkan ekstrak buah belimbing wuluh, diaduk hingga homogen.

Tabel 1. Formula Gel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

Bahan	F 1	F 2	F 3	F4	F5	Kontrol (-)
Ekstrak etanol 70% buah belimbing wuluh (g)	2,5	5	7,5	10	12,5	-
CMC Na (g)	4	4	4	4	4	4
Gliserin (g)	8	8	8	8	8	8
Propilenglikol (g)	4	4	4	4	4	4
Metil paraben (g)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Aquades (mL) adde	60	60	60	60	60	60

Keterangan:

Formula 1 : gel dengan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh sebesar 4,17%.

Formula 2 : gel dengan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh sebesar 8,33%.

Formula 3 : gel dengan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh sebesar 12,5%.

Formula 4 : gel dengan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh sebesar 16,67%.

Formula 5 : gel dengan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh sebesar 20,83%.

Kontrol (-) : basis gel tanpa penambahan ekstrak.

Kontrol (+): *anti acne* gel merk x di pasaran.

Evaluasi Sifat Fisik Gel**a. Uji Organoleptis**

Uji organoleptis gel meliputi warna dan bau.

b. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH universal, yaitu dengan cara kertas pH universal dicelupkan ke dalam sediaan gel yang telah diencerkan (Maulina dan Sugihartini, 2015).

c. Uji Daya Lekat

Gel sebanyak 0,25 gram diletakkan di atas objek glass yang telah ditentukan luasnya. Kemudian objek glass yang lain diletakkan di atas gel tersebut dan diberi beban sebanyak 1 kg selama 5 menit. Lalu dipasang objek glass alat uji, kemudian beban seberat 80 gram dilepaskan dan dicatat waktunya hingga kedua objek glass tersebut terlepas (Naibaho dkk., 2013).

d. Uji Daya Sebar

Gel sebanyak 0,5 gram ditimbang dan diletakkan di tengah kaca bulat. Penutup kaca bulat ditimbang dahulu, lalu diletakkan di atas massa gel dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter gel yang menyebar diukur panjangnya, kemudian ditambahkan 50 gram beban tambahan, didiamkan 1 menit dan dicatat diameter gel yang menyebar. Penambahan beban diteruskan hingga diperoleh diameter yang konstan (Voight, 1994).

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara sumuran yaitu menyebar bakteri *P.acnes* pada media agar NA, kemudian dibuat sumuran berukuran 6 mm. Gel dimasukkan sebanyak 500 µg ke dalam sumuran. Kemudian diinkubasi

selama 24 jam pada suhu 37°C (Vandepitte dkk., 2005).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji *ANOVA* dan *T-test*, tetapi jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen maka digunakan uji *Kruskall Wallis* dan *Mann Whitney*.

HASIL

Pembuatan Ekstrak Etanol Buah

Belimbing wuluh

Serbuk simplisia yang diperoleh kemudian dilakukan maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Pemilihan pelarut etanol 70% dilakukan berdasarkan sifat senyawa flavonoid yang akan disari. Filtrat yang diperoleh dari proses maserasi dilakukan penguapan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu 50-60°C. Untuk memaksimalkan penguapan dilakukan pemanasan di atas *waterbath* dengan suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Rendamen yang diperoleh dari hasil ekstraksi adalah sebesar 53,89%.

Pengujian Senyawa Flavonoid

Data hasil pengujian senyawa flavanoid dalam ekstrak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji flavonoid

Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *Halogen Moisture Analyzer*. Hasil penelitian diperoleh kandungan air rata-rata sebesar 4,04%.

Pengujian Bebas Etanol

Data uji bebas etanol, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji Bebas Etanol Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

Keterangan :

- a : ekstrak;
- b : kalium dikromat + asam sulfat
- c : etanol + kalium dikromat+ asam sulfat,
- d : ekstrak+kalium dikromat+asam sulfat

Evaluasi Sifat Fisik Gel dan Uji Antibakteri

Gel yang diperoleh diuji organoleptis meliputi warna dan bau. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Sedangkan uji pH diperoleh hasil pH sediaan gel 4-5 pada formula 1, 2 dan 3, sedangkan basis gel memiliki pH 7 dan formula 4 dan 5 diperoleh pH 3. Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 3.

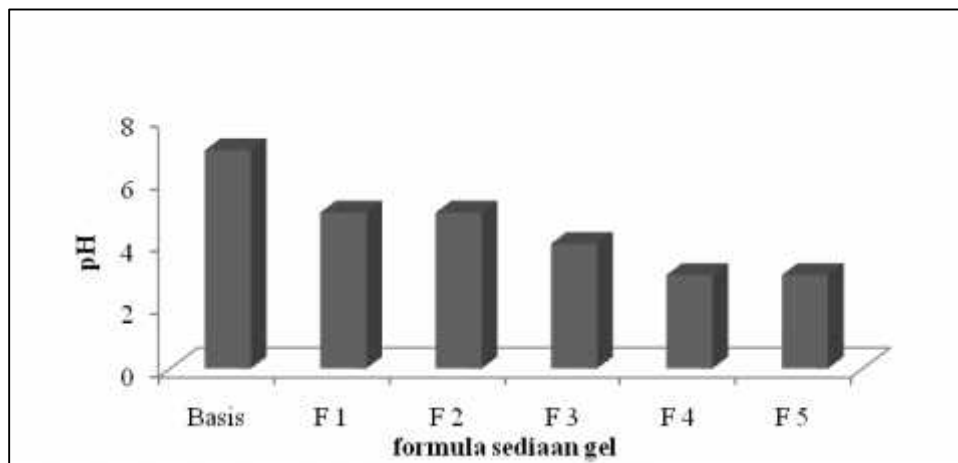
Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

Uji Organoleptis	Warna	Bau
Basis	Jernih	Tidak berbau
Formula 1	Coklat	Khas
Formula 2	Coklat	Khas
Formula 3	Coklat tua	Khas
Formula 4	Coklat tua	Khas
Formula 5	Coklat tua	Khas

Tabel 3. Hasil Uji pH Gel Esktrak Buah Belimbing wuluh

	Basis	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
X ± SD	7±0	5±0	5±0	4±0	3±0	3±0

Perbandingan pH formula gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 3.

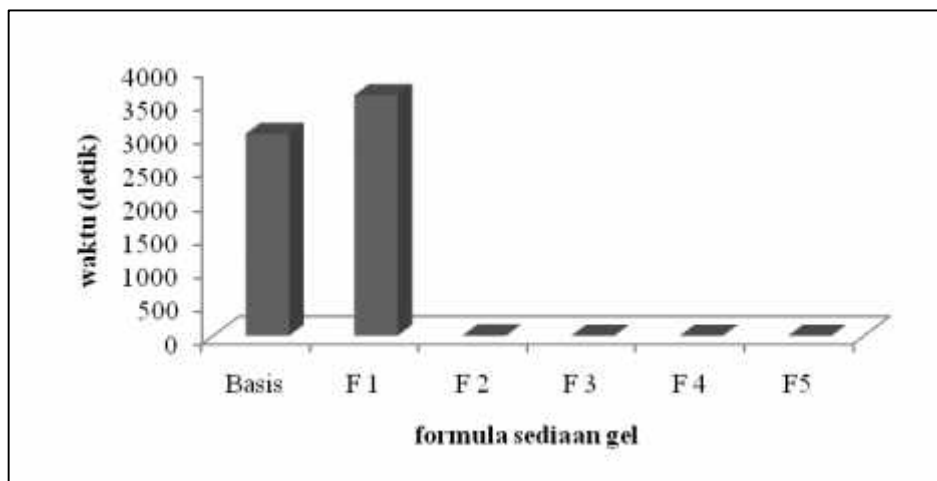
**Gambar 3.** Uji pH Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh

Data hasil uji daya lekat ekstrak etanol buah belimbing wuluh diperoleh data seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji daya lekat gel ekstrak buah belimbing wuluh

Daya Lekat (detik)						
	Basis	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
X±SD	3020,4 ± 13,88	3600 ± 0	4,63 ± 0,57	< 1 ± 0	< 1 ± 0	< 1 ± 0

Perbandingan daya lekat gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 4.



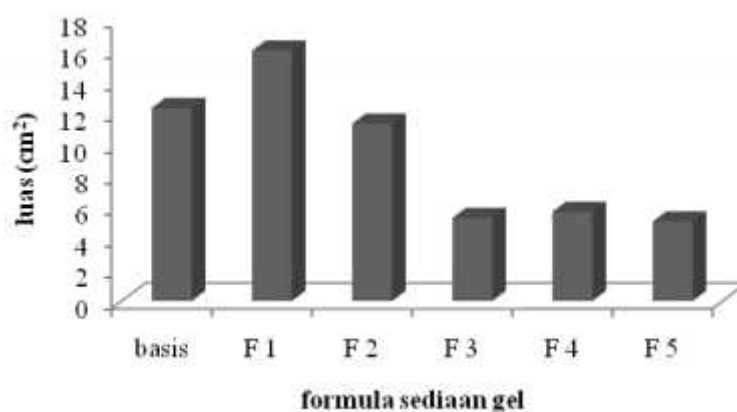
Gambar 4. Grafik Daya Lekat Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh

Uji daya sebar gel ekstrak buah belimbing wuluh diperoleh data seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Uji Daya sebar (cm ²)						
X±SD	Basis	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
	12,35 ± 0,09	16,01 ± 0,10	11,34 ± 0,44	5,31 ± 1,15	5,71 ± 0,96	5,08 ± 1,29

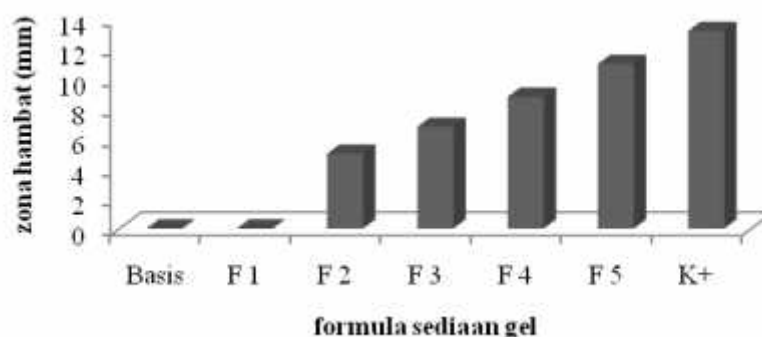
Perbandingan hasil uji daya sebar gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Daya Sebar Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh

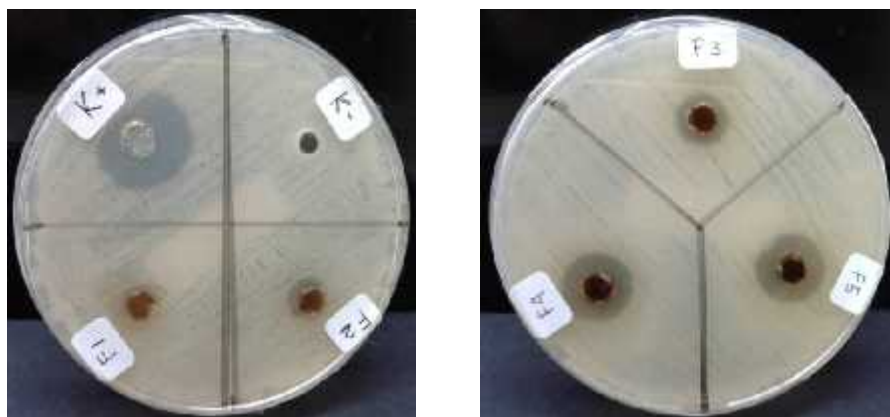
Uji Aktivitas Antibakteri

Data hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Daya hambat pertumbuhan bakteri

Dalam uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Uji aktivitas antibakteri

Keterangan:

K (+) : *anti acne* merk x
 K (-) : basis gel
 F 1 : konsentrasi 4,17%b/v
 F 2 : konsentrasi 8,33%b/v

F 3 : konsentrasi 12,5%b/v
 F 4 : konsentrasi 16,67%b/v
 F 5 : konsentrasi 20,83%b/v

PEMBAHASAN

Pengujian Senyawa Flavanoid

Sampel yang mengandung flavonoid akan menghasilkan warna kuning intensif

ketika diuapi dengan amoniak (Astuti, 2015). Hasil identifikasi diperoleh bahwa ekstrak etanol buah belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid.

Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *Halogen Moisture Analyzer*. Hasil penelitian diperoleh kandungan air rata-rata sebesar 4,04%. Hasil tersebut memenuhi standar mutu simplisia dimana kandungan airnya $\leq 10\%$ (Anonim, 2000).

Pengujian Bebas Etanol

Pengujian bebas etanol dilakukan berdasarkan prinsip reaksi redoks, yaitu dengan mereaksikan kalium dikromat dengan etanol dalam suasana asam. Hasil dari reaksi tersebut adalah terbentuknya warna jingga menjadi warna biru (Pinata dan Nawfa, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini bebas dari etanol.

Evaluasi Sifat Fisik Gel dan Uji Antibakteri

Gel yang diperoleh diuji organoleptis meliputi warna dan bau. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa semakin banyak ekstrak yang ditambahkan pada masing-masing formula warnanya akan semakin pekat. Pada uji pH diperoleh hasil sediaan yang dapat diterima oleh kulit adalah sediaan gel pada formula 1, 2 dan 3 serta pada basis, sedangkan pada formula 4 dan 5 pH yang diperoleh tidak sesuai dengan pH kulit.

Pada uji daya lekat gel, hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada masing-masing formula akan mempengaruhi daya lekat sediaan gel. Hal ini dapat terjadi karena adanya penambahan ekstrak dapat menurunkan gaya

kohesi sehingga ikatan antar molekul CMC Na menjadi berkurang (Erawati, 2005), sehingga dengan adanya penambahan ekstrak yang semakin besar akan mempengaruhi gaya kohesi antar molekul basis gel yang menyebabkan menurunnya daya lekat gel. Hasil uji statistik diperoleh data yang diuji normal tetapi tidak homogen, sehingga digunakan uji *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney*. Hasil uji tersebut diperoleh nilai *sig* $< 0,05$ pada semua formula kecuali antara formula 3 dengan formula 5 atau sebaliknya, karena nilai *sig* yang diperoleh $> 0,05$ yaitu 0,834. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antar semua formula, kecuali antara formula 3 dengan 5 atau sebaliknya tidak terdapat perbedaan bermakna.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan untuk menyebar pada kulit. Hasil uji daya sebar menunjukkan dengan penambahan ekstrak dalam basis gel maka akan menurunkan daya sebar. Hal ini dapat disebabkan karena viskositas sediaan gel, viskositas sediaan gel akan semakin kental jika ekstrak yang ditambahkan semakin banyak. Selain itu, *gelling agent* yang digunakan dalam formulasi ini memiliki sifat sebagai agen peningkat viskositas, karena CMC Na memiliki ikatan hidrogen yang banyak yang menyebabkan gel CMC Na menjadi lebih kental (Erawati, 2005). Hasil uji statistik diperoleh data yang diuji normal tetapi tidak homogen, sehingga digunakan uji *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney*. Hasil uji tersebut diperoleh nilai *sig* $> 0,05$ pada beberapa formula, yaitu formula 3 dengan 5, formula 1 dengan basis, formula 2 dengan basis, formula 3 dengan 4, serta formula 4 dengan

5 atau sebaliknya. Untuk formula lainnya diperoleh nilai *sig* <0,05. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara formula 3 dengan 5, formula 1 dengan basis, formula 2 dengan basis, formula 3 dengan 4, serta formula 4 dengan 5 atau sebaliknya, sedangkan pada formula lainnya terdapat perbedaan bermakna.

Uji Aktivitas Antibakteri.

Dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak pada masing-masing formula dapat meningkatkan zona hambat antibakteri. Hasil uji diperoleh bahwa formula yang memiliki aktivitas antibakteri adalah formula 2, formula 3, formula 4, dan formula 5. Aktivitas antibakteri dengan zona hambat <5 mm bersifat lemah, zona hambat 5-10 mm bersifat sedang, zona hambat 11-20 mm bersifat kuat dan zona hambat >20 mm bersifat sangat kuat (Davis dan Stout, 1971). Hasil menunjukkan bahwa formula 2, formula 3, dan formula 4 memiliki kekuatan aktivitas antibakteri sedang, sedangkan formula 5 memiliki kekuatan aktivitas antibakteri kuat. Menurut Abraham (2016), ekstrak buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri disebabkan karena kandungan flavanoid, fenol, saponin, dan kumarin. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbandingan zona hambat antara sediaan yang diuji (F1, F2, F3, F4, F5 dan basis) dengan kontrol positif yang digunakan berbeda signifikan ($p < 0,05$), sehingga sediaan yang diuji aktivitasnya lebih rendah dibandingkan kontrol positif.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa sediaan gel yang baik

terdapat pada formula 2 karena dari hasil uji yang dilakukan diperoleh warna sediaan gel berwarna coklat dengan nilai pH 5, daya lekat rata-rata selama 4,63 detik, daya sebar rata-rata sebesar 11,34 cm² dan memiliki diameter hambat rata-rata sebesar 5 mm, yang menunjukkan bahwa gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*.

SIMPULAN

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan gel, diantaranya memberikan warna sediaan gel yang semakin pekat, memberikan perbedaan pH, daya lekat yang diperoleh semakin menurun serta daya sebar yang dihasilkan semakin kecil. Dari sifat fisik tersebut diperoleh formula sediaan gel yang baik pada formula 2. Gel ekstrak etanol 70% buah belimbing wuluh dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*. Konsentrasi minimal ekstrak etanol buah belimbing wuluh yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* terdapat pada konsentrasi 8,33% b/v yaitu pada formula 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. DepKes RI. Jakarta.
- Abraham, C.M. 2016. A Study on Phytochemical Constituent of *Averrhoa bilimbi* Linn, Fruits. *Indian Journal of Applied Research* 6.
- Astuti, A.W. 2015. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) sebagai Kosmetika Antijerawat Alami.

- Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Das, S.C., Sultana, S., Roy, S., Hasan, S.S. 2013. Antibacterial and Cytotoxic of methanolic extract of leaf and fruit parts of the plant *Averrhoa bilimbi* (Oxalidaceae). *American Journal of Scientific And Industrial Research* 2(4) :531-536.
- Davis, W.W., dan Stout, T.R. 1971. Disc plate methods of microbiological antibiotic assay. *J. Microbiology* (4) : 659-665.
- Erawati, T. 2005. Pengaruh Jenis Basis Gel dan Penambahan NaCl (0,5% b/b) terhadap Intensitas Echo Gelombang Ultrasonik Sediaan Gel Untuk Pemeriksaan USG (*Acoustic Coupling Agent*). *Airlangga Journal of Pharmacy* 5 (2).
- Hadawiyah, R. 2012. Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Beberapa Bakteri Penyebab Jerawat. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hasyim, N., Faradiba, Baharuddin, G.A. 2011. Formulasi Gel Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 15 (1) : 5-9.
- Marselia, S., Wibowo, M.A., dan Arreneuz, S. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium alternifolium* Melch) terhadap *Propionibacterium acnes*. *JKK* 4 (4) : 72-82.
- Maulina, L dan Sugihartini, N. 2015. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi *Gelling Agent* sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana* 5 (1) : 43-52.
- Mokhtar, S.I and Aziz, A.N.A. 2016. Antimicrobial Properties of *Averrhoa bilimbi* Extract at Different Maturity Stages. *Journal of Medical Microbiology and Diagnosis*, 5: 233.
- Movita, T. 2013. Acne Vulgaris. *CDK* 203 40 (3).
- Naibaho, O.H., YamLean, V.Y., Wiyono, W. 2013. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* 2 (2).
- Pinata, D., dan Nawfa, R. 2011. Uji Kualitatif Etanol yang Diproduksi Secara Enzimatis Menggunakan *Z. Mobilis* Permeabel. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Vandepitte, J., Engbaek, K., Rohmer, P., Piot, P., Heuck, C. 2005. *Prosedur Laboratorium Dasar Untuk Bakteriologis Klinis*. Edisi 2. Terjemahan L. Setiawan. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Terjemahan oleh S. Noerono. Gadjah Mada University Press. Indonesia.
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.